

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIII SÉRIE.
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. Томъ V. № 10.
CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE. Volume V. № 10.

UNE NOUVELLE GLANDE LYMPHATIQUE CHEZ LE SCORPION D'EUROPE

PAR

Al. Kowalevsky.

AVEC DEUX PLANCHES.

(Lu le 13 décembre 1895).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1897. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ и Варшавѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Petersbourg.
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou et Varsovie,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 4 р. — Prix: 10 Mrk.





Monsieur le Professeur Al. Agassiz
hommage respectueux
de l'auteur

28/XI 98.
St-Petersbourg

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIII SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.
Томъ V. № 10.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Volume V. № 10.

UNE NOUVELLE GLANDE LYMPHATIQUE

CHEZ

LE SCORPION D'EUROPE

PAR

Al. Kowalevsky.

AVEC DEUX PLANCHES.

(Lu le 13 décembre 1895).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1897. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ и Варшавѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Petersbourg.
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou et Varsovie,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 4 р. — Prix: 10 Mrk.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Октябрь 1897 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

Une nouvelle glande lymphatique chez le Scorpion d'Europe.

On sait que M. Blanchard (1) a découvert une glande lymphatique chez les scorpions, glande qui sous la forme d'un petit tronc cellulaire recouvre la chaîne nerveuse presque dans toute la longueur de l'abdomen (fig. I. *glt.*). Cette glande a été plus récemment décrite, et avec plus de détails par M. Cuenot (2) et par moi-même.

En faisant des expériences sur la propriété phagocytaire de cette glande j'avais remarqué, déjà depuis quelques années, qu'il existe encore une autre glande qui possède la même propriété que la glande lymphatique de Blanchard d'absorber les substances solides et les bactéries introduites dans la cavité du corps du scorpion européen; d'autre part en faisant des recherches pareilles sur l'Androctonus ornatus, notre scorpion du Caucase, qui correspond au Buthus occitanus, dont parle aussi Monsieur Cuenot, je fus bien frappé de ne pas trouver cette seconde glande lymphatique.

Sur la fig. I j'ai reproduit le système lymphatique, *glt*, du Scorpio europaeus L., et sur la fig. 2 celui d'Androctonus ornatus du Caucase. Les deux scorpions ont été injectés par le carmin en poudre et ouverts du côté dorsal après quelques jours; on voit chez le premier la glande lymphatique *glt* déjà connue, qui est disposée sur le côté dorsal de la chaîne nerveuse et qui à partir du diaphragme (d), se prolonge jusqu'au dernier segment de l'abdomen en recouvrant en partie le dernier ganglion abdominal. Chez l'Androctonus (fig. 2 *glt*) la disposition de cette glande est différente, elle est formée de plusieurs petites glandes ou grappes plus ou moins séparées les unes des autres; la fig. 2 représente la disposition exacte chez un individu, mais la disposition varie de l'un à l'autre et souvent les segments de cette glande sont si rapprochés qu'ils paraissent se réunir en un seul tronc. Au commencement du système lymphatique tout près du diaphragme, on trouve plusieurs grappes serrées les unes à côté des autres ou les unes à la suite des autres.

Chez le Scorpio europaeus outre cette glande lymphatique médiane déjà connue et décrite comme telle, nous trouvons encore deux glandes latérales (fig. 1 *glp*,) qui appartiennent au même système. Ces deux glandes ont été connues des premiers savants qui faisaient l'anatomie du scorpion: Meckel et J. Muller les connaissaient déjà. J. Muller (4) en donne un dessin bien exact. Dufour (5) mentionne la découverte de J. Muller, mais depuis ce temps là, cette découverte était oubliée, d'autant plus que J. Muller regardait ces glandes comme des glandes salivaires, en les réunissant avec la glande coxale qu'on a rattachée aussi, assez longtemps à l'appareil digestif. Dufour faisant ses célèbres études sur l'anatomie du scorpion chez l'Androctonus occitanus où cette glande n'existe pas, n'a pas eu l'occasion de parler d'elle, les autres savants l'ont confondue avec les glandes annexes des conduits génitaux, si bien que leur vraie nature restât inconnue jusqu'à ce que la réaction physiologique ait mis en relief ces appareils en les différenciant des organes qui les entourent.

Les scorpions sont les animaux les plus commodes pour les injections physiologiques; on peut leur injecter tout ce que l'on veut sans faire souffrir l'animal et sans perdre une goutte de sang: il faut seulement les stupéfier par le chloroforme ou l'éther, en ayant soin de ne pas les tenir trop longtemps sous l'influence de l'anesthésique, parce que souvent ils en meurent. Ordinairement je les plaçais dans un bocal fermé à l'émeri et j'ajoutais un morceau d'ouate ou de papier filtre imprégné d'éther; le scorpion s'agitait quelques minutes, puis il se calmait, alors je le retirais et le plaçais sur le dos, sur une petite planche, en attachant le post-abdomen et leurs larges chélifères au trois épingles ou petits clous enfoncés dans la planche. Le scorpion était ainsi complètement immobilisé et alors j'introduisais la canule dans une des pattes et j'injectais la substance voulue; puis je passais une ficelle autour de la patte à l'endroit de la piqûre, retirant un peu la canule et je serrais les deux bouts de la ficelle. Quand le noeud était bien fait, je retirais la canule et l'opération était achevée sans la moindre perte de sang: il est commode que quelqu'un vous aide au moment où on serre le noeud et où il faut retirer la canule. Il est bien nécessaire d'attacher le scorpion, parceque autrement il fait des piqures et souvent s'enfonce l'aiguillon dans son propre corps et cela gêne considérablement la marche de l'injection; si on tient trop longtemps l'animal sous l'influence de l'éther ou du chloroforme, il meurt ou ne se rétablit pas; si on l'attache sens l'anesthésier, ce qui est possible, il fait des mouvements brusques, retire le membre dans lequel on a enfoncé la canule et cela trouble toute la marche de l'injection. Après nombreuses tentatives je me suis arrêté à une faible narcotisation et à la fixation de l'animal sur une planche de bois ou de liège; cela aidait beaucoup la marche de l'opération et si la narcotisation n'était pas trop prolongée ou si la quantité de substance injectée n'était pas trop grande, pas un scorpion ne mourrait. Si j'ai donné ici une description un peu trop détaillée de cette pratique c'est parce que je crois que le scorpion est l'animal le plus propice pour ce genre de recherches; outre les glandes lymphatiques il possède encore les glandes coxales qui excrètent l'indigo-carmin et

les autres substances, ils possèdent un tissu adipeux dont les cellules ont des vacuoles ou gouttelettes de substance acide, qui se colore en rose si l'on injecte le tournesol bleu ou le carmin d'ammoniaque.

Le scorpion est un être bien précieux pour toutes sortes d'expériences chimiques sur les tissus et les glandes de l'animal vivant.

Les individus injectés par des substances indifférentes peuvent vivre un temps indéfini, comme les individus normaux. Ils continuent à manger aussi les insectes, par exemple, les mouches, et s'ils meurent c'est comme les autres que l'on tient simplement en captivité; mais si l'on cherche à leur procurer des conditions conformes à celles de leur existence en liberté ils peuvent vivre alors bien longtemps. J'ai eu des scorpions d'Europe et du Caucase injectés par le carmin qui vivaient en captivité plus de trois mois. En ce qui concerne la vitesse avec laquelle les substances injectées sont absorbées par les glandes lymphatiques, je puis dire qu'elle est très grande. Il suffit à peine de quelques minutes pour voir que les glandes sont colorées par le noir de seiche ou par le carmin qu'on a introduit dans le corps.

Pour étudier les glandes lymphatiques après les injections de diverses substances, j'ai tué mes scorpions par le chloroforme et après les avoir fixés par le post-abdomen et les grandes chélicères je faisais une coupe longitudinale le long des côtés et puis j'enlevais toute la partie dorsale; il arrive que le foie se détache, et alors les glandes lymphatiques deviennent visibles; dans le cas contraire, il faut enlever petit à petit le foie et mettre à nu les glandes lymphatiques, ce qui pourtant est bien aisé à faire.

Dans mon article sur les organes excréteurs, chez les arthropodes terrestres, publié en 1893, j'ai parlé déjà de la réaction des différents tissus des scorpions et spécialement de la structure de leur corps adipeux et de la glande lymphatique qui est disposée le long de la chaîne nerveuse. Dans cet article j'ai démontré que cette glande possède à un haut degré la faculté de phagocytose; différentes substances avaient été introduites dans le corps du scorpion et même le sang de mammifères. Les corpuscules sanguins furent absorbés par cette glande et j'ai reproduit des photographies où ces corpuscules étaient très bien visibles.

Toute mon attention pendant les recherches d'alors était concentrée sur l'étude de la propriété de phagocytose de la glande lymphatique et des différentes propriétés des cellules du corps adipeux du scorpion, et comme j'ai travaillé presque exclusivement sur le scorpion du Caucase, Androctonus ornatus, je n'ai pas eu l'occasion de voir la seconde glande lymphatique qui est bien développée au contraire chez le Scorpio europaeus; et ce n'est qu'en 1895, pendant mon dernier séjour à Villefranche que j'ai reconnu la nature exacte de cette glande, pourtant je l'avais vue encore auparavant, c'est-à-dire en 1892, à Roscoff, où j'avais reçu plusieurs envois de scorpions européens de Villefranche, mais je pensais alors que cette glande était en relation avec les conduits des organes génitaux; malgré sa propriété phagocytaire, parce que Monsieur Birula, presque en même temps venait d'indiquer une pareille propriété dans les ovaires des Galéodes.

Comme les deux glandes que j'ai décrites dans cet article se trouvent chez le Scorpio europaeus, pour le moment je parlerai seulement de cette espèce.

Quand je faisais des injections d'une seule substance comme par exemple du carmin en poudre, du noir de Seiche, ou même d'une solution de sel de fer, j'ai trouvé toutes ces trois glandes d'une même teinte, suivant la substance injectée: mais quand je commençais à faire des mélanges de différentes substances, je remarquais que les deux glandes latérales ont quelques propriétés particulières.

Ainsi si je faisais un mélange de poudre de carmin avec une solution de sel de fer et l'injectais au scorpion, et si j'opérais ensuite la réaction pour transformer les dépôts de sel de fer en bleu de prusse, je trouvais alors la glande lymphatique (*glt*) toute rouge, tandis que les deux glandes latérales (*glp*) étaient tout-à-fait bleues; la fig. 4 nous montre cet état. Les expériences ont été répétées plusieurs fois, avec le même résultat; seulement si les proportions des substances mélangées, injectées, étaient très différentes, par exemple si l'on avait mis très peu de carmin et une solution saturée de sel de fer, alors la glande médiane prenait aussi une coloration plus ou moins bleue. Le mélange de la solution de carmin ammoniacal avec du noir de seiche donnait une coloration noire à la glande médiane et rouge aux glandes latérales (fig. 5.). La différence de propriété phagocytaire de ces deux glandes telle que le montrent les deux cas que nous avons reproduits sur les fig. 4 et 5, nous permet de distinguer les principales propriétés des glandes lymphoïdes (*glp*) et celles de la glande lymphatique (*glt*). Dans le cas représenté sur la fig. 4, nous avons pris une solution de sel de fer dans laquelle était mélangée la poudre de carmin. La poudre de carmin fût absorbée par la glande lymphatique (*glt*), la solution de sel de fer le fût par les glandes lymphoïdes. Une expérience parallèle avec deux autres substances, précisément la solution de carmin ammoniacal avec la poudre de noir de seiche, donnait une coloration noire à la glande lymphatique (fig. 5 glt) et rouge aux glandes lymphoïdes (fig. 5 glp). — Ces deux sortes d'expériences démontrent en général que les glandes lymphoïdes absorbent avec plus d'avidité les substances liquides introduites dans le corps du scorpion et que la glande lymphatique préfère les substances solides, mais qu'en même temps si on introduit une de ces substance, poudre ou liquide, seule et en plus grande quantité, les deux sortes de glandes fonctionnent de la même manière, c'est-à-dire qu'elles absorbent également les deux substances, mais les glandes lymphoïdes (*glp*) ont une préférence pour les liquides et la glande lymphatique (*glt*) pour les substances solides.

J'ai appelé les glandes latérales, provisoirement glandes lymphoïdes (*glp*) pour les distinguer de la glande centrale. Je reconnais bien que ce nom ne convient pas tout à fait, parce qu'on emploie déjà le terme de tissus lymphoïdes; mais provisoirement puisque les différentes glandes lymphatiques des invertébrés sont encore si peu connues, on peut se servir de ce terme lymphoïdes, jusqu'à ce que nous ayons d'autres glandes pareilles et nous leur attribuerons alors un nom plus général et plus conforme à leurs fonctions.

Maintenant que nous avons, grâce aux figures, et à ce que je viens de dire plus haut,

une idée sur la fonction de ces deux sortes de glandes, nous pouvons donner une description plus détaillée de leur structure et de leurs relations avec les organes environnants.

Les deux glandes lymphoïdes sont attachées par leurs bouts antérieurs au diaphragme, qui divise la cavité, du corps du scorpion en une cavité thoracique et une abdominale et qui est placé immédiatement derrière les glandes coxales (glc fig. I et 2, d.).

Les bouts postérieurs de nos glandes sont souvent recourbés (Fig. I) ou quelques fois élargis (fig. 4) et le tronc même de la glande est assez régulièrement uniforme. La structure intime de la glande est bien simple. Cette glande est ordinairement tubulaire, c'est-à-dire qu'elle possède une cavité plus ou moins large, dont les parois sont composées de plusieurs couches de cellules. La cavité est plus large au bout antérieur de la glande et se rétrécit toujours vers le bout postérieur où elle disparait plus ou moins, avant d'arriver à la fin de la glande. Cette cavité est quelques fois si remplie de cellules qu'elle disparait complètement, de sorte que la glande elle-même se présente alors comme un tronc solide de cellules.

Pour mieux comprendre la structure intime de la glande qui nous occupe, nous allons étudier les coupes transversales et longitudinales que j'en ai préparées, à la manière habituelle, en fixant les tissus, soit par le sublimé mélangé avec l'acide acétique, soit par le liquide de Hermann, et en colorant les coupes par le carmin boracique ou l'hématéine, ou, encore dans le cas de fixation par les liquides contenant de l'acide osmique par la safranine.

Les coupes de ces glandes, reproduites par les fig. 6, 8, 12, 14 et 15, nous les représentent sous leurs différents aspects et nous donnent une idée suffisante de leur structure générale; les glandes ont, comme nous avons déjà dit, une cavité (fig. 6 et 8 *c*) dans les autres cas (fig. 13, 14 et 15) cette cavité est remplie par des cellules et alors elles se présentent sous la forme d'un tronc compact de cellules. —

La fig. 6 nous présente une coupe de la glande lymphatique et des glandes lymphoïdes d'un scorpion qui fut injecté par un mélange de poudre de carmin et de solution de sel de fer (ferrum oxydatum saccharatum). Les relations des glandes entières nous sont données par la fig. 4, où les glandes lymphoïdes sont tout à fait bleues (*glp*) tandis que la glande lymphatique est rouge (*glt*). Si on prend un scorpion ainsi préparé et si on l'imprègne avec de la paraphine pour faire ensuite des coupes à la manière ordinaire, on obtient des préparations sur lesquelles ont peut facilement étudier les relations réciproques des glandes qui nous intéressent, reconnaître leur structure intime ainsi que juger de l'énergie relative avec laquelle elles absorbent les différentes substances introduites dans leurs corps. On peut donc à un certain point juger leurs propriétés chimiotaxiques.

La fig. 6 nous représente le dessin d'une coupe des glandes, telles qu'elles sont reproduites sur la fig. 4, c'est-à-dire d'un Scorpio europaeus qui a reçu l'injection d'un mélange de carmin en poudre dans une solution de ferrum saccharatum. La glande lymphatique centrale a absorbé les substances solides, c'est-à-dire la poudre de carmin, tandis que les glandes lymphoïdes ont absorbé la substance liquide, le sel de fer.

La glande lymphatique (*glt*) est remplie par des grains rouges de carmin et les glandes

lymphoïdes (*glp*) contiennent un abondant dépôt de sel de fer qui leur donne une coloration bleue.

Dans la structure de ces deux sortes de glandes, telle qu'elle est représentée sur le dessin fig. 6, on trouve une certaine conformité. Les glandes *glt* et *glp*, ont un lumen dans lequel on voit des leucocytes libres; les parois sont composées de plusieurs rangées de cellules, les unes dans la glande lymphatique remplies par les grains de carmin, les autres par les dépôts du bleu de Prusse. Outre cette différence on trouve encore que les parois du canal sanguin, dans la glande lymphatique, sont plus distinctement délimités, tandis que dans les glandes lymphoïdes il n'y a pas à proprement parler des limites, et le lumen de la glande est immédiatement entouré par des cellules des parois de la glande même, et non pas par les parois du canal sanguin.

Les coupes des glandes représentées sur la fig. 6, nous les montrent avec des lumen bien développés: mais, comme nous l'avons déjà dit, il arrive souvent que les glandes lymphoïdes sont tout-à-fait remplies par des cellules, et ont alors l'aspect de vrais troncs composés de cellules. La coupe d'une pareille glande est reproduite sur la fig. 12.

La fig. 12 reproduit une coupe des glandes d'un scorpion qui a reçu du noir de seiche. Toutes les trois glandes étaient absolument noires, si on les regardait d'en haut. La coupe est passée par un endroit bien rétréci de la glande lymphatique et où le lumen du vaisseau sanguin, en haut des troncs nerveux (*tn*) est presque capillaire; les couches supérieures des cellules des trois glandes sont remplies par les grains noirs et les glandes lymphoïdes ne possédaient pas de lumen, ou bien il est tout à fait rempli par différentes cellules dont plusieurs rappellent les cellules adipeuses, ou cellules à cristaux comme les appelle Mr. Cuenot (*ccr*). Ces cellules peuvent pénétrer dans la glande si elles sont arrachées de leur position naturelle par les traumatismes que l'on fait à l'animal pendant l'opération, par exemple si on arrache quelques cellules adipeuses par le bout pointu de la canule que l'on introduit dans le corps. Ces cellules ainsi arrachées se transforment en corps libres qui sont chariés par le courant sanguin et absorbés ou retenus par les glandes qui ont cette fonction. Il est bien possible que, outre les lésions mécaniques que je suppose, il arrive aussi normalement que les cellules adipeuses se séparent des parois du corps, tombent dans le coelome et soient emportées dans les glandes qui les absorbent et dissolvent les substances qu'elles ont agglomérées peut-être dans des temps plus propices. — Dans tous les cas la présence de cellules adipeuses dans les glandes lymphoïdes nous parait intéressante en ce qu'elle indique que ces glandes absorbent aussi les tissus ou débris de tissus de l'animal.

Les fig. 6 et 12 et la plupart des coupes que j'ai préparées de ces glandes montrent très clairement leur grande ressemblance de structure et il fallait bien déterminer la signification morphologique du lumen des glandes lymphoïdes. L'impression générale qu'on a en examinant, par exemple, les coupes représentées sur la fig. 6 et 12 est, que les lumières de ces glandes sont des cavités morphologiques analogues: mais, en ce qui concerne la glande lymphatique, nous sa-

vons déjà d'après les recherches de différents auteurs, que c'est le lumen d'une artère de la chaîne nerveuse et la glande elle-même semble être séparée de l'artère. Il fallait donc savoir à quoi correspond le lumen des glandes lymphoïdes. Déjà la présence des cellules à cristaux que nous avons vue sur la fig. 12 (*ccr*), faisait supposer que nous avions ici affaire à une autre espèce de cavité, et pour trancher cette question je me suis occupé à faire des coupes longitudinales et transversales qui pourraient indiquer la relation de la cavité de la glande avec les cavités environnantes. La série des coupes transversales est celle qui m'a réussi le mieux, et m'a aidé à décider cette question. Comme la glande me paraissait tout-à-fait bouchée en arrière, il fallait chercher vers le bout antérieur, et j'ai pu trouver d'une manière positive que le lumen de ces glandes n'est qu'un prolongement de la cavité du corps thoracique.

Si l'on examine les coupes en partant de l'endroit où les lumen sont encore très bien visibles, au milieu de la glande, comme par exemple sur la fig. 6, on remarque qu'en s'approchant du bout antérieur les parois latérales, c'est-à-dire celles qui sont plus rapprochées du diaphragme, s'amincissent de plus en plus et qu'enfin elles se soudent (fig. 7 *c*) avec les parois du diaphragme et que leurs lumières s'ouvrent directement dans la cavité thoracique du corps; cette perforation du diaphragme se trouve entre deux muscles dorso-ventraux et du côté interne des glandes coxales, de sorte que la lymphe, ou le sang, qui circule dans les cavités thoraciques (*cl* fig. 7) du scorpion, baigne les glandes coxales (*glc*) et pénètre dans la cavité des glandes lymphoïdes. Ces glandes sont donc à proprement parler des prolongements ou des poches du diaphragme, se prolongeant dans la cavité abdominale dans lesquels pénètrent aussi les liquides qui remplissent la cavité thoracique; donc les lumières des glandes lymphoïdes ne correspondent pas au lumen des vaisseaux de la glande lymphatique, mais ne sont que les prolongements de la cavité du corps ou coelome thoracique (*d*). —

Pour mieux voir la relation du lumen de la glande lymphoïde avec la cavité thoracique, j'ai essayé de faire des coupes longitudinales, mais cela ne réussit pas à cause de la position de la glande à différents niveaux: pourtant en choisissaht les exemplaires les plus propices, j'ai réussi à avoir des coupes sntisfaisantes. L'une d'elles est représentée par la fig. 8. J'ai choisi un scorpion qui avait reçu d'abord une injection de carminate d'ammoniaque, et quelques jours plus tard du noir de seiche; le but de cette double injection de substances différentes était de déterminer s'il existe une certaine régularité dans le dépôt des substances absorbées, relativement au temps d'injection. Les résultats que j'ai obtenus n'étaient pas bien nets: les cellules qui contenaient les grains de carmin occupaient les parois intérieures de la glande, et le noir de seiche était déposé à la périphérie; on aurait dit que l'absorption se faisait par la superficie de la glande.

Sur la fig. 8 j'ai représenté, d'abord la glande coxale (*glc*) qui est disposée dans la cavité thoracique, et aussi le diaphragme (*d*) et le muscle (*md*) qui est à la limite de l'ouverture de la glande lymphoïde, dont le lumen débouche immédiatement dans la cavité thoracique; les corpuscules lymphoïdes ou du sang, pénètrent dans la glande et contiennent

souvent des granules de carmin; la glande est représentée ici à un grossissement de 60. Ce sont seulement les bouts antérieurs et postérieurs que l'on a dessinés, tandis que dans le milieu les contours seulement sont indiqués par de petits points.

Pour voir mieux la structure des parois de la glande, je l'ai représentée sur la fig. 9, 10 et 11, sous un grossissement plus fort. On voit nettement ici la partie rouge, noire, et les différentes cellules qui contiennent le carmin et le noir de seiche.

Les coupes ont été colorées par l'hématéine; toutes les cellules intérieures de la glande, sont remplies par des vésicules ou grains de carmin, et les cellules extérieures de la glande, par les grains du noir de seiche. Sur la fig. 9 on voit assez nettement la disposition relative de ces cellules. Les parois proprement dites de la glande sont farcies de grains de carmin. En allant vers l'intérieur de la glande on voit des cellules qui contiennent moins de carmin, ou même qui en sont presque dépourvues, et ce sont seulement quelques unes des cellules libres qui le contiennent en plus grande abondance. Sur la fig. 10 j'ai représenté à un fort grossissement 1000/1 ces sortes de cellules dont l'une est remplie par les grains de carmin et l'autre n'en contient seulement que quelques uns.

Comme nous l'avons déjà vu, la superficie de la glande est tout-à-fait noire, et sur la fig. 9 on voit qu'une partie du noir se trouve même dans la paroi de la glande, et au delà sont disposées les cellules libres qui contiennent le noir en plus ou moins grande quantité (fig. 10 et 11). Il me parait assez étrange que le noir de seiche n'ait pas pénétré dans l'intérieur de la glande et qu'il était déposé à sa périphérie, et que le même cas ait eu lieu quand le scorpion était injecté seulement par le noir de seiche (fig. 12). Ici aussi le noir était disposé sur la périphérie de la glande et non dans l'intérieur. Cela fait supposer que la périphérie sert à absorber les corps solides, tandis que la partie intérieure de la glande absorbe les substances liquides; cela s'accorde avec l'absorption des sels de fer par la même glande, comme nous le voyons sur les dessins 6 et 7 où les dépôts de sels de fer sont concentrés dans la partie intérieure de la glande.

Je regrette bien de ne pas avoir étudié en détails les rapports des différentes parties de la glande relativement à l'absorption de diverses substances. C'est un point que, pour le moment, je ne puis résoudre. Comme j'observais ordinairement que les cellules qui absorbent le carmin ammoniacal contiennent des granules acides, je croyais aussi que les glandes lymphoïdes auraient la même propriété, et j'introduisis dans ces scorpions du tournesol bleu pour étudier la réaction de ces glandes. En disséquant plus tard ces scorpions, plusieurs heures et plusieurs jours après l'injection, j'ai trouvé les glandes lymphoïdes, ainsi que les glandes lymphatiques colorées en bleu, les glandes lymphoïdes colorées d'une manière plus intense que les glandes lymphatiques. Ainsi donc la réaction de ces glandes était ou neutre ou alcaline, ce qui correspondrait à la réaction du sang: pourtant le scorpion n'est pas absolument dépourvu de cellules acides, comme je l'ai montré dans mon étude (3). Sur les organes excréteurs des Arthropodes terrestres, et précisément les cellules que Mr. Cuenot

appelle «cellules à cristaux» contiennent des vacuoles qui se colorent en rouge par le tournesol bleu et absorbent le carmin.

Les glandes lymphoïdes, que nous avons décrites, correspondent, à mon avis aux glandes septales des Annelides, qui ont des caractères bien différents chez divers représentants de cette classe; et elles ressemblent je crois, le plus, aux glandes des Terebelles, qu'Ernest Meyer (6) a décrites comme deux prolongements-du septum thoracique, en forme de deux grands sacs «Diaphragmsack» qui, se prolongent dans la cavité abdominale du corps, et dont les cellules qui les tapissent ont, d'après mes études, des propriétés phagocytaires, et rougissent sous l'influence du tournesol bleu. Ces sacs des Terebelles diffèrent seulement en cela des glandes lymphoïdes des scorpions, qu'ils ont des parois plus minces, composées d'une seule rangée de cellules, plutôt épithéliales, tandis que chez les scorpions nous avons une glande composée d'une agglomération considérable de cellules lymphoïdes. Mais si l'on peut, en général, comparer le diaphragme des Scorpions au septum des Annélides ces formations ont beaucoup d'analogie, surtout si on se reporte à l'état embryonnaire (fig. 22), avec cette différence que, chez les Annélides, les cellules qui absorbent le carmin ammonical et rougissent le tournesol, sont disposées sur la périphérie extérieure du prolongement, ou sac du diaphragme, tandis que chez le scorpion, toutes les parois de ce sac ou glande, sont composées de cellules dites lymphoïdes.

Il n'était pas bien facile de débrouiller ces relations, sur beaucoup de coupes il me paraissait que ces glandes sont en relation avec les canaux des glandes coxales (glc.), qui réellement dans l'endroit où passe le courant de la lymphe vers la glande lymphoïde, comme on voit sur la fig. 7 du côté droit, sont extrêmement amincis. Je puis maintenant affirmer que malgré leur voisinage très direct, la cavité de la glande lymphoïde et de la glande coxale n'ont pas de communications réelles. Les glandes lymphoïdes sont donc des glandes lymphatiques péritonéales; c'est-à-dire qu'elles présentent un développement extraordinaire des cellules qui tapissent la cavité du corps; un développement qui a eu pour résultat la formation d'un vrai diverticulum ou du diaphragme, dans la cavité abdominale du corps, diverticulum qui se remplit par les leucocytes qui ont absorbé les différentes substances qui ont pénétré dans le corps de l'animal, ainsi que ses propres tissus en état de décomposition.

Les cellules ou leucocytes que l'on trouve dans ces glandes se multiplient souvent par division; presque sur toutes les coupes que j'ai faites de glandes conservées dans l'acide osmique ou le liquide de Hermann, j'ai trouvé des figures caryokinétiques, que j'ai reproduites sur les dessins (20). On y voyait avec une extrême netteté des noyaux de cellules qui se préparaient à la division (fig. 20 a), d'autres dans lesquels le peloton de la substance chromatique (fig. 20 b.) était plus développé ainsi que de vraies figures cariokinétiques (fig. 20 c. d.). Ces divisions de cellules dans la glande lymphoïde, cellules qu'on peut regarder à juste titre comme de vraies leucocytes, nous prouvent que nous avons ici une glande, où se fait la multiplication (reproduction) des leucocytes. Cela nous rappelle à un certain point les capsules néphridiennes des Clepsines (8) où nous avons décrit des faits analogues. Préci-

sément les capsules néphridiennes des Clepsines contenaient des cellules qui possédaient la propriété de digérer les substances introduites dans le corps de ces Clepsines, c'est-à-dire des cellules ayant l'a propriété phagocytaire, et de plus, dans ces glandes, les cellules se multipliaient par division caryokinétique. La réaction des capsules néphridiennes était aussi neutre ou alcaline et sous ce rapport également elles correspondent à la glande lymphoïde du scorpion. Il est même possible que les glandes lymphatiques des Myriapodes (scolopendre) que Mr. Bubosq (9) nomme «Corpuscules de Kowalevsky» appartiennent au même type de glandes, au moins physiologiquement. Leurs propriétés d'absorber les différents corps introduits dans l'animal et de les digérer, la reproduction ou multiplication des cellules qui y pénètrent, ainsi que leur réaction chimique, plaident beaucoup dans le sens de leur analogie; sans doute ce ne sont que des suppositions, peut-être encore trop superficielles et elles demandent de nouvelles études comparatives.

Après avoir découvert les relations de cette glande avec le diaphragme j'ai cherché si on pouvait trouver quelque chose de pareil chez l'Androctonus en employant les mêmes méthodes. Jusqu'à présent je n'ai pas réussi. J'ai introduit les mélanges de sel de fer et de carmin en poudre et j'ai constaté que toutes les deux substances étaient absorbées par les glandes lymphatiques de l'Androctonus, sans les différencier. Il faudrait peut-être faire des études plus détaillées sur la structure du diaphragme, il est possible qu'il s'y trouve quelque région qui correspondrait aux glandes lymphoïdes du scorpion d'Europe.

En cherchant une explication quelconque de la différence d'organisation de formes, pourtant si proches que le scorpion d'Europe et l'Androctonus, j'ai comparé les deux espèces de scorpions entre elles, et ce qui m'a frappé tout de suite, c'est la différence de la partie thoracique de ces deux types. Chez le scorpion d'Europe, la partie thoracique relativement à la partie abdominale du corps est très grande, tandis que chez l'Androctonus, elle est beaucoup plus petite. De là on pourrait peut-être conclure que chez l'Androctonus la glande lymphatique de l'abdomen suffit pour les deux parties du coelome, tandis que chez le Scorpio europaeus, il se développe une glande supplémentaire.

J'ai pensé alors qu'il fallait voir les embryons de l'Androctonus, chez lesquels, peut-être, il se trouverait quelque chose d'analogue pendant les stades embryonnaires et cela m'a amené aussi à voir comment se forme cette glande chez le Scorpio europaeus. J'ai trouvé vraiment quelque chose d'analogue chez les embryons de ces deux espèces ou genres de scorpions.

Je parlerai d'abord de ce qu'on peut observer chez le scorpion d'Europe.

Sur des embryons arrivés à complet développement ou même encore chez de jeunes scorpions venant de naître, on réussit très bien de faire des coupes dans la directîon voulue et on voit très nettement la structure et la relation de la glande avec les organes environnants; les coupes horizontales sont les plus instructives. J'ai reproduit l'une d'elles par la figure 22.

Je la décrirai en détail. La figure reproduit une coupe horizontale d'un jeune scorpion

à peine éclos. Le diaphragme (*d*) partage les deux parties du coelome: on voit la portion thoracique qui est en haut, séparée de la partie abdominale; dans le milieu se trouve l'oesophage et des deux côtés les glandes coxales (*glc*).

Entre les glandes coxales et l'oesophage on voit les coupes transversales des deux muscles dorso-ventraux et, à l'extérieur des glandes coxales, les coupes de deux diverticules du foie (f). Dans la partie postérieure, derrière le diaphragme, on voit les diverticules du foie ainsi que la couche des cellules qui les entourent et qui sont si répandues chez les araneïdes; enfin les paires de muscles dorso-ventraux (*mm*) et les conduits des glandes génitales (*cg*). Le diaphragme est un simple septum musculaire; mais ici, chez les embryons et les jeunes scorpions, il se montre encore très mince, s'épaississant un peu sous les glandes coxales et formant un enfoncement ou diverticule vers la cavité abdominale. On distingue très nettement les deux couches de cellules qui composent ce diverticule: l'une intérieure, l'autre extérieure. La couche intérieure est la plus épaisse. Sur les coupes transversales on trouve aussi très distinctement les deux couches de cellules se présentant en forme de deux anneaux, l'un contenu dans l'autre. Si on poussait la série de coupes horizontales, on trouverait que, dans le milieu, ce diverticule est composé de deux couches de cellules, comme cela est reproduit sur la fig. 22 (*glp*), mais si on approche de la périphérie on remarque que la couche intérieure des cellules commence à disparaître; et enfin, il n'en reste qu'une seule couche (fig. 23 glp).

Les cellules en ce point dans cette couche unique ont une forme différente, elles sont applaties et leur disposition n'est pas régulière; elles sont agglomérées dans un coin et dans l'autre on ne voit qu'un noyau. La forme générale du diverticule est aussi différente, au lieu d'être arrondie, comme nous le voyons sur la fig. 22, elle offre plutôt des angles pointus et de l'un deux, intérieurement, parait se détacher un muscle. J'ai vu cette structure sur beaucoup de coupes de jeunes scorpions et d'embryons. Je crois pouvoir l'expliquer en supposant que la couche extérieure de ce diverticule est musculaire et se prolonge vers l'un des muscles dorso-ventraux (*m*). Dans tous les cas cette couche et cette disposition sont constantes. —

Ainsi chez les jeunes Scorpio europaeus, la glande lymphoïde est constituée par deux couches de cellules bien distinctes; et il parait que la couche intérieure correspond au prolongement des cellules épithéliales de la partie antérieure du diaphragme, ainsi que la couche extérieure de la partie postérieure du diaphragme. Cette dernière parait donner des fibres musculaires qui forment peut-être la couche musculaire de ces glandes, et dont quelques fibres se prolongent vers les muscles dorso-ventraux.

Après avoir reconnu ainsi la structure de cette glande chez le scorpion, j'ai commencé à faire des coupes semblables de l'Androctonus, et j'ai trouvé quelque chose d'analogue aux glandes lymphoïdes du Scorpio europaeus. La fig. 24 représente une coupe de la partie correspondante d'un jeune Androctonus; les explications de la figure sont les mêmes que pour la fig. 22. Le diaphragme se termine en deux muscles qui entourent une ouverture conduisant dans un

sac (*glp*). Ce sac constitue un diverticule du diaphragme et il est disposé sur le côté intérieur de la glande coxale, entre cette dernière et les deux muscles dorso-ventraux (*mm*). La glande coxale chez l'Androctonus est attachée par un de ses bouts au diaphragme et dans cette situation il faut reconnaître une certaine différence entre le Scorpio europaeus et l'Androctonus, comme on le voit nettement en comparant les fig. 23 et 24.

Comme le diaphragme n'est pas une membrane tout-à-fait régulière, mais est bombée un peu en avant ou en arrière, j'ai réussi d'avoir une coupe transversale où cette membrane apparait presque dans toute sa hauteur et présente les deux saccules qui nous intéressent. Sur la fig. 25 j'ai reproduit une coupe d'un jeune Androctonus sur laquelle on aperçoit le diaphragme (d. d.) se montrant comme une membrane très musculaire, à laquelle sont attachées les deux glandes coxales (*glc*). Sous ces glandes, dans la direction du premier ganglion abdominal, on voit deux diverticules correspondant aux glandes lymphoïdes, au moins d'après leur position.

Chez les Androctonus adultes je n'ai pas pu retrouver ces diverticules, mais comme je n'avais à ma disposition seulement que des exemplaires conservés, il est bien pos sible que n'aie pu remarquer cette petite invagination en voie de façonnement. Il faudrait voir sur les vivants (ce que je ne manquerai pas de faire à la première occasion).

Dans une étude que j'ai publiée sur les glandes lymphatiques des invertébrés (7) j'a, parlé de l'infection des scorpions par l'anthrax; les scorpions devenaient ordinairement malades si, après l'injection de cette bactérie, on les mettait à la température (au thermostat) de 26/30° C.; si au contraire, on les maintenait à la température de 16/18° ils restaient bien-portants; et les bactéries absorbées par leurs glandes lymphatiques disparaissaient plus ou moins vite. Me basant sur ces observations j'ai voulu voir s'il y a une différence quelconque entre le pouvoir d'absorption et de digestion des bactéries par les glandes dont nous parlons. J'ai donc injecté une culture d'anthrax à une série de scorpions et après quatre, trente et cinquante heures, je les ai fixés et traités à la manière ordinaire pour étudier la distribution des bactéries dans leurs glandes lymphoïdes et lymphatiques.

Les figures 13, 14 et 15 de la planche 2 nous représentent l'accumulation, et, en partie, l'état des bactéries dans les différents moments après l'injection.

La figure 13 représente les coupes de la glande lymphatique (*glt*) et les deux glandes lymphoïdes (*glp*) 4 heures après l'introduction de l'anthrax. L'accumulation principale s'observe dans la glande lymphatique (*glt*), tandis que, dans les glandes lymphoïdes, on ne trouve que par ci par là, quelques bactéries dans l'intérieur de la glande ainsi que les grandes cellules — (cellules à cristaux) qui me paraissent être aussi absorbées par la glande. Les bactéries ont l'aspect de vrais bâtonnets avec leurs bouts caractéristiques des formes fraîches et pas encore endommagéés (— digérées) par les cellules.

La figure 14 nous montre les mêmes glandes d'un scorpion de la même série injecté avec la même culture et autant qu'il était possible de le mesurer, avec la même quantité,

mais 30 heures après l'injection. Ici le nombre et la densité des bactéries dans les deux sortes de glandes est presque égale; on pourrait donc supposer que le nombre des bactéries englouties par la glande lymphatique est resté stationnaire durant les premières heures après l'injection; tandis que les glandes lymphoïdes absorbent encore. Peut-être aussi une certaine quantité de bactéries absorbées est déjà digérée et que leur nombre s'est amoindri; et en effet, dans la glande lymphatique, parmi des bâtonnets bien caractéristiques de l'anthrax, on trouve des formes arrondies ou des grains qui se colorent en bleu et qui ont l'air de bactéries en état de dissolution.

Sur la figure 15 j'ai reproduit une coupe de ces mêmes glandes, d'un scorpion de la même série, mais tué et fixé 50 h. après l'injection. La différence du nombre de bactéries qu'on trouve dans les glandes est bien frappante. Tandis que la glande lymphatique (*glt*) contient très peu de bactéries, les glandes lymphoïdes (*glp*) en sont remplies, ce qui démontre que les bactéries qui étaient englouties par la glande (*glt*), et précisément immédiatement après l'injection, sont déjà digérées, tandis que dans les glandes lymphoïdes, où ces bactéries ont pénétré plus tard, elles sont encore dans l'état à peu près normal.

Sur les figures 16, 17 et 18 j'ai représenté à un fort grossissement (1200/1) quelques cellules avec les bactéries qu'elles ont englouties. Ces cellules proviennent de la glande lymphatique déjà reproduite par les figures 13, 14 et 15.

Sur la figure 16 nous voyons des cellules d'une glande lymphatique quatre heures après l'injection des bactéries; ces dernières sont encore dans l'état normal avec leurs bouts tout à fait rectilignes, comme on le voit chez lez bactéries de l'anthrax d'une culture tout à fait normale.

Sur la figure 17 sont reproduites les cellules de la même glande d'un scorpion, 30 heures après l'introduction de l'anthrax. La plupart des bactéries ont déjà une forme anormale. Elles sont courbées, amincies et dans une cellule on voit seulement deux granules qui se sont colorés en bleu. Ainsi dans l'espace de 30 heures, les bactéries de l'anthrax qui ont été absorbées par les cellules de la glande lymphatique sont en partie digérées; tandis que dans ce même temps les bactéries de ces glandes lymphoïdes ont encore un aspect normal.

Sur la figure 18 j'ai représenté trois cellules de la glande lymphatique d'un scorpion, 50 heures après l'injection, précisément de la même coupe qui est représentée par la figure 15. Ici il ne reste presque plus de bactéries, ont voit seulement leurs résidus sous forme de granules bleus.

Si au contraire on tenait le scorpion à l'étuve, les bactéries se multipliaient avec une grande rapidité. Le sang et les cellules des glandes en étaient totalement bourrés.

Sur la figure 19 j'ai reproduit une coupe de la glande lymphatique d'un Androctonus, qui avait été maintenu à l'étuve après l'injection de l'anthrax; son sang contenait beaucoup de bactéries libres et les grappes, ou glandules isolées de la glande lymphatique, contenaient aussi une grande quantité de ces bactéries. Sur la figure 19 elles n'ont pas toutes été déssi-

nées pour ne pas trop embrouiller la figure; souvent elles forment de longs cordons bleus contournant ou isolant les lobes qui composent cette glande chez l'Androctonus.

Sur cette figure on peut aussi bien voir la différence de relation des parties de la masse de la glande lymphatique chez l'Androctonus, en comparaison avec les mêmes relations dans les parties de l'organe du Scorpio europaeus. Ainsi si nous comparons les figures 12 avec les figures 6, 7 et 15 par exemple, nous voyons que la pulpe même de la glande lymphatique relativement aux lumen du vaisseau est beaucoup plus grande et que les parois du vaisseau sanguin sont beaucoup plus délimitées et circonscrites que chez le Scorpio europaeus, tandis que chez le dernier la glande, comme on voit sur les figures 6 et 15 (*glt*), parait formée simplement par les parois du vaisseau, seulement un peu épaissies. Chez l'Androctonus (figure 19) c'est une glande absolument indépendante du vaisseau, sur lequel elle est seulement attachée ou posée, comme d'ailleurs on le voit aussi très bien sur la figure 21.

Pour voir mieux ces relations de la glande lymphatique chez l'Androctonus, jai fait encore plusieurs coupes dans de jeunes Androctonus et une de ces coupes est reproduite sur la figure 21. Au-dessus des troncs nerveux (*tn*), qui sont réunis entre eux par le tissu conjonctif, on voit le vaisseau sanguin dont les parois sont très bien développées et sont composées d'une série extrêmement nette de cellules avec leurs noyaux très distincts.

Sur ces vaisseaux on voit un groupe d'assez grandes cellules, réunies en forme d'un globe. Cette sphère est une jeune glande lymphatique.

A peu près la même forme elle offre également chez les embryons de scorpions d'Europe. Chez les embryons et les jeunes scorpions des deux genres dont nous parlons, cette glande se forme ou se compose de cellules auparavant isolées qui se réunissent et constituent, ou bien des groupes isolés l'un de l'autre comme chez l'Androctonus, ou bien un tronc continu comme chez le Scorpio europaeus, mais toujours en dehors des parois du vaisseau central sanguin, ce n'est que plus tard, que chez le Scorpion europaeus, elles se répandent sur les parois du vaisseau et paraissent se souder ou se réunir avec ce dernier.

Les figures qui accompagnent ce mémoire ont été faites par Monsieur le Professeur W. Schewiakoff. Je le prie d'accepter mes remerciments les plus cordiaux.

Mon ami, Monsieur le Professeur A. F. Marion, a eu la bonté, de relire le texte et de m'aider ainsi dans la rédaction en français, ce qui est toujours difficile pour un étranger; et je m'empresse de lui exprimer les remerciments de son vieil ami.

Bibliographie.

1. Blanchard. L'Organisation du Règne Animal 1851—1859.
2. L. Cuenot. Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale. Archives de Zool. Exp. et générales. 2 série, T. 1, page 405.
3. A. Kowalevsky. Sur les organes excréteurs chez les arthropodes terrestres. Travaux du Congrès international de Zoologie à Moscou, en 1892, page 40, Pl. IV, fig. 47.
4. J. Müller. Beiträge zur Anatomie des Scorpions. Archiv zur Anatomie u. Physiologie. Bd. 111, 1828, page 58, Tab. 1, figure 5, 3.
5. Dufour. Historie Anat. et Physiol. des Scorpions. Mémoires présentés par des savants à l'Académie des Sciences. Paris 1856, page 561.
6. Meyer, Ed. Studien über den Körperbau der Anneliden. Mittheilungen aus der Zoologischen Stat. zu Neapel. Bd. 7, 1886/87, p. 626, Taf. 22, figure 2 et 3 Das.
7. Kowalevsky, A. Etudes expérimentales sur les Glandes Lymphatiques des invertébrés. Mélanges Biologiques tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. T. XIII, p. 449.
8. Kowalevsky, A. Etudes biologiques sur les Clepsines. Mémoires de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg. VIII Série, vol. V, n° 3, 1895, pl. 2, fig. 18.
9. Dubosq. Les corpuscules lymphatiques des Myriapodes. Zoologischer Anzeiger 1896. Bd. 19, p. 391.

Explication des planches.

Planche 1. Partie d'un Scorpio europaeus, injecté par la poudre de carmin; l'intestin et les organes génitaux ont été enlevés: *d.* diaphragme; *glc.* glande coxale; *chn.* chaîne ganglionnaire; *c.* conduit des glandes génitales; *m.* muscle dorso-ventral; *glt.* glande lymphatique; *glp.* glande lymphoïde; Gross. 3/1.

Figure 2. Androctonus. Même signification des lettres. Gross. 3/1.

Figure 3. Un segment de la glande lymphatique d'Androctonus. Gross. 6/1.

Figure 4. Glandes lymphatique et lymphoïdes du Scorpio europaeus injecté par le mélange de la poudre de carmin et la solution de Ferrum oxydat. saccharatum. *glt.* glande lymphatique colorée par la poudre de carmin; *glp.* glandes lymphoïdes colorée en bleu par le sel de fer. Gross. 3/1.

Figure 5. Les mêmes organes d'un scorpion injecté par un mélange de noir de seiche et le carminate d'ammoniaque: *glt.* glande lymphatique colorée en noir par le noir de seiche; *glp.* glande lymphoïde colorée en rouge par le carminate d'ammoniaque; *n* ganglions nerveux. Gross. 3/1.

Figure 6. Coupe transversale des glandes représentées sur la fig. 4: *tn.* tronc nerveux; *glt.* glande lymphatique colorée par la poudre de carmin; *lc.* leucocyte; *v.* vaisseau ventral; *glp.* glande lymphoïde colorée en bleu par le sel de fer; *c.* cavité des glandes lymphoïdes avec les leucocytes. Gross. 60.

Figure 7. Coupe des mêmes glandes d'un scorpion injecté par le sel de fer à l'endroit où la cavité des glandes lymphatiques *c.* communique avec le coelome thoracique, *cl*; *tn.* tronc nerveux; *glt.* glande lymphatique; *glp.* glande lymphoïde; *glc.* glande coxale; *d.* diaphragme. Gross. 60.

Figure 8. Coupe longitudinale d'une glande lymphoïde d'un scorpion injecté, d'abord par le carminate d'ammoniaque et ensuite par le noir de seiche. Explication des lettres comme dans la figure précédente. La partie médiane de la glande n'est pas dessinée. Gross. 60.

Figure 9. Un morceau de la même glande à un plus fort grossissement. Gross. 420/1.

Figure 10. Cellules de la même glande qui ont absorbé le carmin. Une cellule est tout à fait remplie de grains de carmin, l'autre n'en contient que quelques uns. Gross. 1000/1.

Figure 11. Cellules de la même glande remplies par le noir de seiche. Gross. 1000/1.

Planche 2.

Figure 12. Coupe transversale des glandes d'un scorpion injecté par le noir de seiche: *tn.* tronc nerveux; *glt.* glande lymphatique; *glp.* glande lymphoïde; *ccr.* cellules du corps adipeux. Gross. 60.

Figure 13. Coupe des mêmes glandes d'un scorpion injecté 4 h. auparavant par les bactéries de l'anthrax. Tandis que les cellules de la glande lymphatique *glt.* sont remplies de bacilles, dans la glande lymphoïde *glp.* on trouve à peine quelques bactéries; *ccr.* cellules du corps adipeux. Gross. 60.

Figure 14. Les mêmes glandes d'un scorpion, 30 heures après l'injection de l'anthrax. La quantité be bacilles dans la glande lymphatique et la glande lymphoïde est égale. Gross. 60.

Figure 15. La même désignation. Les glandes sont prises sur un scorpion, 74 heures après l'injection des bactéries de l'anthrax. Dans la glande lymphatique *glt.* presque point de bactéries; les glandes lymphoïdes en sont remplies. Gross. 60.

Figure 16. Cellules de la glande lymphatique d'un scorpion, 4 heures après l'introduction des bactéries de l'anthrax. Trois cellules contiennent chacune quelques bactéries. Gross. 1200.

Figure. 17. Cellules de la glande lymphatique d'un scorpion, 30 heures après l'introduction de l'anthrax. Les bactéries de l'anthrax sont déformées (digérées) par les cellules, dans une, on voit seulement deux granules bleus. Gross. 1200.

Figure 18. Trois cellules de la glande lymphatique d'un scorpion, 50 heures après l'injection de l'anthrax. Dans la cellule *a* on voit un grain bleu, comme reste d'une bactérie digérée, dans la cellule *b* deux granules bleus. Gross. 1200.

Figure 19. Coupe transversale de la glande lymphatique d'un Androctonus injecté par l'anthrax. Gross. 100.

Figure 20. Quelques cellules de la glande lymphoïde du scorpion conservées dans le liquide de Hermann: *a* cellule normale de la glande; *b* cellule dont le noyau se prépare à la division; *c* le noyau en état de diaster; *d* les deux asters sont bien éloignés l'un de l'autre. Gross. 1200.

Figure 21. Coupe transversale d'un embryon d'Androctonus presque mûr: *tn.* tronc nerveux; *v* vaisseau sanguin; *glt.* glande lymphatique.

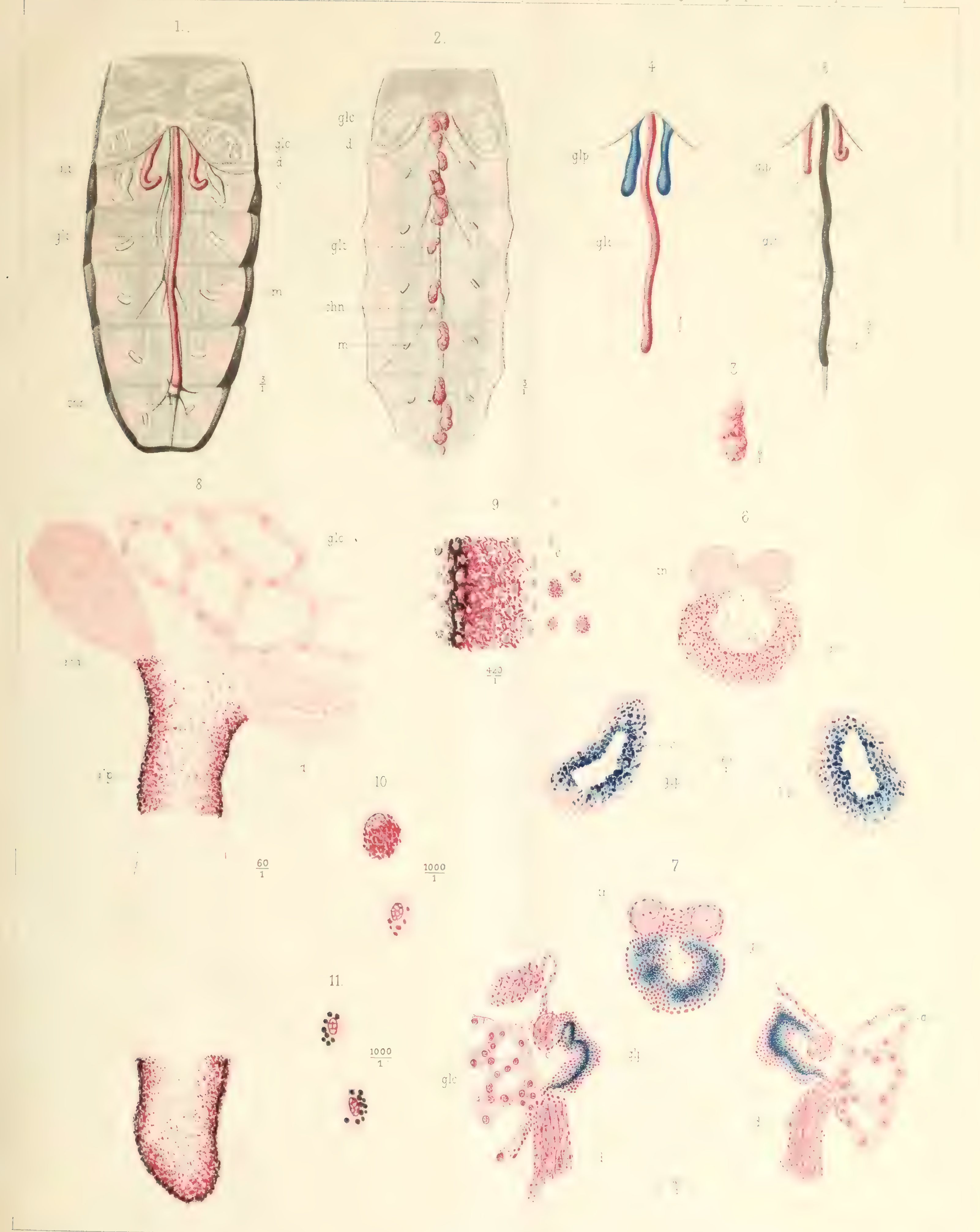
Figure 22. Coupe horizontale dans un jeune scorpion: *glc.* glande coxale; *d.* diaphragme; *glp.* origine de la glande lymphoïde; *cg.* conduit des glandes génitales; *m*, *m.* muscles dorso-ventraux; *oe.* oesophage; *f.* foie. Gross. 100.

Figure 23. Coupe latérale d'une glande lymphoïde d'un jeune scorpion: *glc.* glande coxale; *glp.* couche extérieure de la glande lymphoïde; *cg.* conduit génital; *d.* diaphragme; *glp.* glande lymphoïde; *m.* muscle dorso-ventral; *m'*, *m''*. muscles du diaphragme. Gross. 220.

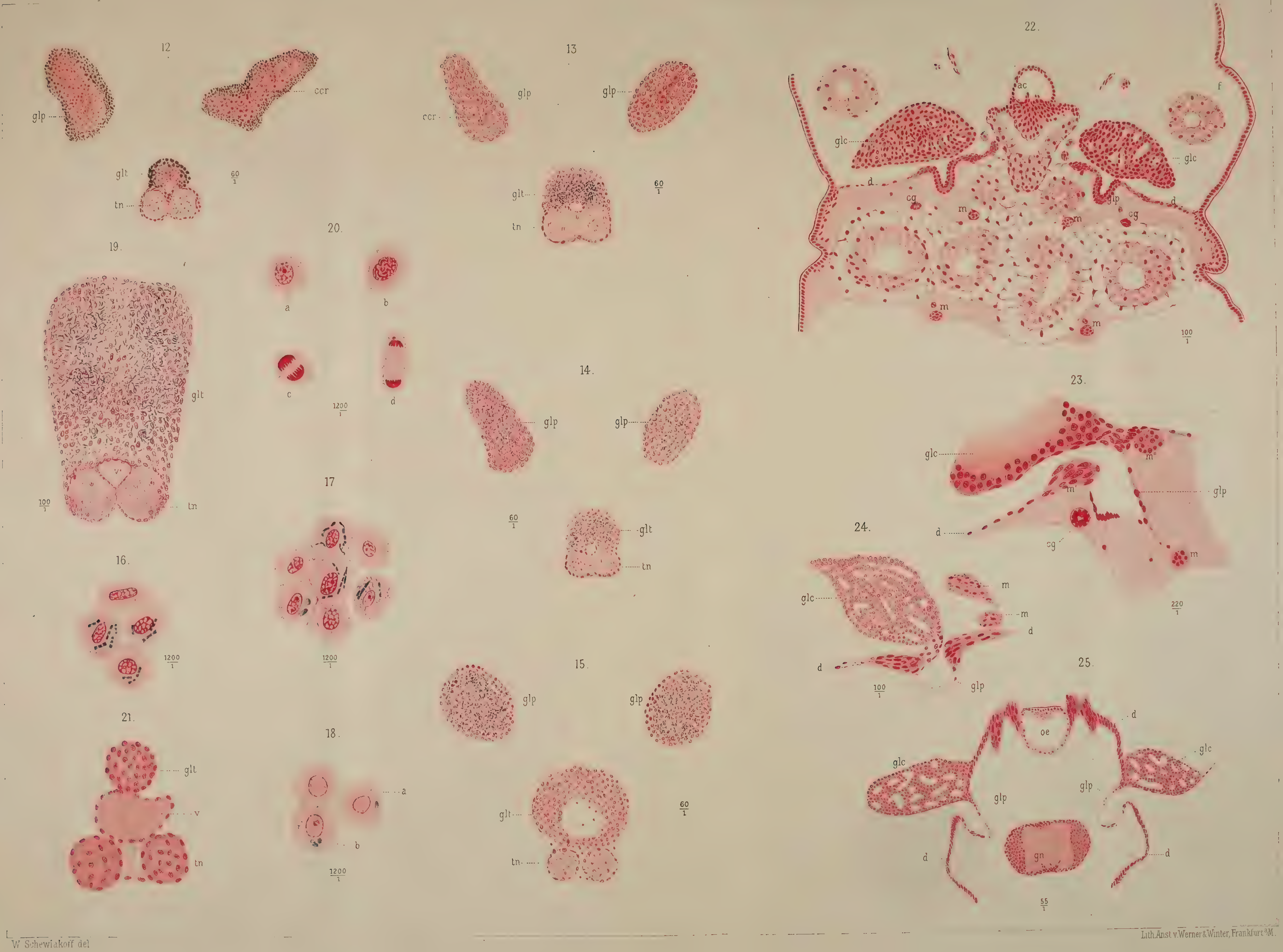
Figure 24. Coupe transversale au point du diaphragme, d'un jeune Androctonus, où se trouve le commencement de la glande lymphoïde: *glc.* glande coxale; *d.* diaphragme; *m*, *m*. muscles. Gross. 100.

Figure 25. Coupe horizontale d'un jeune Androctonus sur laquelle on aperçoit les glandes coxales *glc.*, le ganglion nerveux abdominal *gn.*, le diaphragme *d.*, et les glandes lymphoïdes *glp.*; oesophage *oe.* Gross. 55.





W. Schewiakoff del.


12.
glp
ccr
glt
tn
60/1
13.
glp
ccr
glp
glt
tn
60/1
22.
ac
f
glc
glc
d
cg
m
m
glp
cg
d
m
m
100/1
19.
glt
tn
100/1
20.
a
b
c
d
1200/1
14.
glp
glp
60/1
glt
tn
23.
glc
m
m
glp
d
cg
m
220/1
16.
1200/1
17.
1200/1
24.
glc
m
m
d
d
glp
100/1
15.
glp
glp
glt
tn
60/1
25.
d
oe
glc
glc
glp
glp
gn
d
d
55/1
21.
glt
v
tn
18.
a
b
1200/1

